

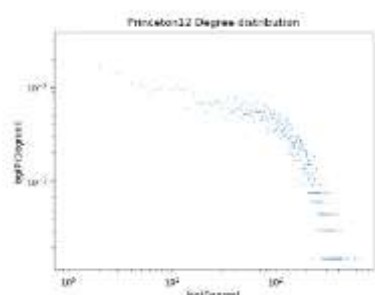
تمرین اول

هدف این تمرین آشنایی با مباحث پایه درس به صورت عملی است.

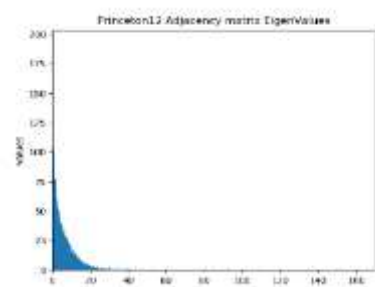
۱- آشنایی با محاسبه پارامترهای گراف (در این سوال وزن های گراف را ۱ فرض کنید)

الف) دیتاست facebook101 برای دانشگاه princeton که به صورت رندوم وزن دهی شده است را از [این لینک](#) دانلود کنید.

ب) نمودار توزیع درجه این گراف را بکشید. (مشابه نمودار زیر خواهد بود)



ج) نمودار مقادیر ویژه آن را بکشید (مشابه زیر خواهد بود).



د) تعداد مسیرهای با طول ۱۰ را بدست آورید (توجه کنید که یک روش ساده در اسلاید ها برای این قضیه وجود دارد و همچنین فرض وزن های ۱ را فراموش نکنید)

ه) طول طولانی ترین مسیر موجود در گراف را بیابید (با فرض وزن های ۱)

و) global clustering coefficient را محاسبه کنید (راهنمایی: برای محاسبه سریع و ساده آن نیاز به فرمول زیر دارید که در آن k گراف کامل به صورت مثلث و W گراف های کامل مثلثی بدون یک یال می باشد (wedge))

$$\frac{6|K_3|}{|W|}$$

ز) تعداد connected components را محاسبه کنید (با فرض وزن های ۱) و اندازه ۲۰ کامپوننت بزرگ شبکه را گزارش کنید.

سوالات گزارش:

- از قسمت ب چه نتیجه ای می توان گرفت؟! آیا این گراف پیچیده واقعی است؟! چرا؟
- از قسمت ج چه نتیجه ای می گیرید؟! آیا توزیع مقادیر ویژه گراف های پیچیده واقعی ویژگی خاصی دارد؟!
- از قسمت "و" چه نتیجه ای می توان گرفت؟! آیا این گراف پیچیده واقعی است؟! چرا؟
- از قسمت ز چه نتیجه ای می توان گرفت؟! آیا این گراف پیچیده واقعی است؟! چرا؟

۲- آشنایی با تولیدگراف

الف) یک گراف GNP با تعدادگره های برابر با مجموعه دادگان داده شده (۶۵۹۶ گره) تولید کنید.

ب) مشابه قسمت ب سوال قبل

ج) مشابه قسمت ج سوال قبل

د) مشابه قسمت ه سوال قبل

ه) مشابه قسمت و سوال قبل

و) مشابه قسمت ز سوال قبل

سوالات گزارش:

- از قسمت ب چه نتیجه ای می توان گرفت؟! آیا این گراف پیچیده واقعی است؟! چرا؟
- از قسمت ج چه نتیجه ای می گیرید؟! آیا توزیع مقادیر ویژه گراف های پیچیده واقعی ویژگی خاصی دارد؟!
- از قسمت "ه" چه نتیجه ای می توان گرفت؟! آیا این گراف پیچیده واقعی است؟! چرا؟
- از قسمت "و" چه نتیجه ای می توان گرفت؟! آیا این گراف پیچیده واقعی است؟! چرا؟

۳- Influence Maximization

برای گراف داده شده در سوال ۱ set S با اندازه ۱۰ (با فرض برابر قرار دادن وزن ها با مقادیر + و - (تبدیل وزن های موجود به +۱ و -۱)) را پیدا کنید، برای این سوال دو الگوریتم معروف ای که با آن آشنا شده اید را امتحان کنید و شماره گره های بدست آمده را گزارش کنید.

سوالات گزارش:

- دو الگوریتم مورد نظر از چه لحاظ با هم متفاوت اند (به صورت تئوری و عملی)

۴- Outbreak Detection

برای گراف سوال ۱ با فرض

جایزه = حداکثرگره های تاثیرگذاشته شده ضرب در ۰/۳

هزینه = جمع قدر مطلق وزن یال های متصل به گره های انتخاب شده

Optimal set را با الگوریتم دلخواه پیدا کنید.

(توجه کنید که در این سوال وزن ها همان وزن های اصلی گراف مورد نظر هستند و سرعت اجرای برنامه مهم می باشد.)

سوالات گزارش:

- الگوریتم مورد نظر خود را توضیح داده و اگر کار خاصی برای افزایش سرعت الگوریتم انجام داده اید آن را توضیح دهید.

مهلت تحویل : ۱۴ آذر می باشد

زمان ارائه : پس از تحویل اعلام خواهد شد

• نکاتی در مورد تحویل تمرین:

- ۱- خروجی کد ها و نتایج سوالات را درون گزارش بنویسید و از توضیح اضافی کد و موارد دیگر خودداری فرمایید (کد بدون گزارش هیچ ارزش ندارد).
- ۲- فرمت تحویل: یک فایل report.pdf به همراه یک فولدر شامل کد های شما به نام codes درون یک فایل فشرده شده با فرمت zip یا rar، فرمت ها دیگر پشتیبانی نمی شوند.
- ۳- زبان های برنامه نویسی قابل قبول برای تمرین فقط ++c و python هستند.
- ۴- در نظر داشته باشید کد های شما باید قابلیت اجرا در زمان محدود (حداکثر ۳۰ دقیقه هر فرد) در هنگام آرایه باشند و همچنین بر روی کد های خود مسلط باشید. زیرا کپی کردن از کد دیگران در هنگام آرایه به راحتی درک می شود. همچنین توصیه می شود برای آرایه نیز مطالعه ای روی کد خود داشته باشید تا سوالات تدریس یاران را به راحتی پاسخ دهید.
- ۵- در صورت وجود سوال به گوگل مراجعه کرده و در صورت عدم نتیجه گیری بازهم از گوگل استفاده کنید D:

ایمیل تدریس یاران درس:

h72313sam@yahoo.com

maryamtabatabaii@aut.ac.ir